

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kiyoyuki ECHIZENYA

SERIAL NO: 10/665,476

FILED: September 22, 2003

FOR: METHOD OF MANUFACTURING OPTICAL DEVICE AND INSPECTION GAUGE USED FOR THE SAME



GAU:

EXAMINER:

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| JAPAN          | 2002-274152               | September 19, 2002    |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

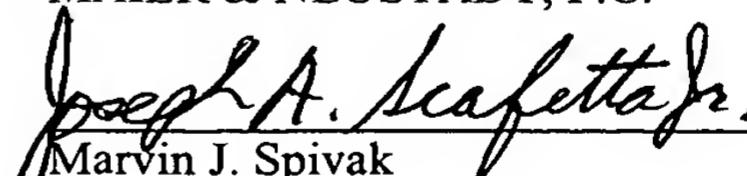
were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)  
 are submitted herewith  
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月19日  
Date of Application:

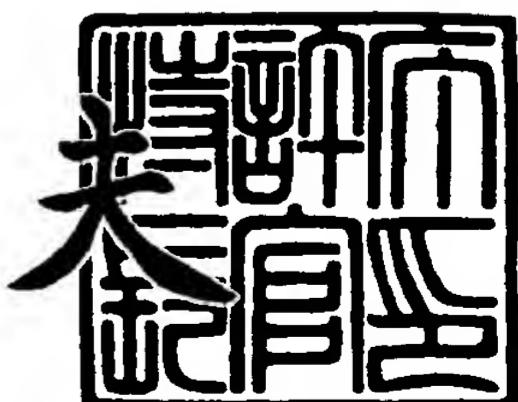
出願番号 特願2002-274152  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP2002-274152]

出願人 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願  
【整理番号】 020919SPP1  
【提出日】 平成14年 9月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G02F 1/13  
【発明の名称】 表示欠陥判定用の検査具、及びこれを用いる平面表示装置の製造方法  
【請求項の数】 5  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイ  
テクノロジー株式会社内  
【氏名】 越前谷 清行  
【特許出願人】  
【識別番号】 302020207  
【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番8号  
【氏名又は名称】 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100059225  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区備後町1丁目7番10号 ニッセイ  
備後町ビル9階 蔦田内外国特許事務所  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 蔦田 章子  
【電話番号】 06-6271-5522

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100076314

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区備後町1丁目7番10号 ニッセイ備後町ビル9階 蔦田内外国特許事務所

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 蔦田 正人

【電話番号】 06-6271-5522

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112612

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区備後町1丁目7番10号 ニッセイ備後町ビル9階 蔦田内外国特許事務所

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 哲士

【電話番号】 06-6271-5522

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112623

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区備後町1丁目7番10号 ニッセイ備後町ビル9階 蔦田内外国特許事務所

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 富田 克幸

【電話番号】 06-6271-5522

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008589

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示欠陥判定用の検査具、及びこれを用いる平面表示装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平面表示装置の表示面に表れる表示ムラの濃さを判定するのに用いる検査具であって、

透明なシートまたはフィルムの上に、寸法が $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下のドットからなる濃淡表示パターンを設けたことを特徴とする検査具。

【請求項 2】

前記濃淡表示パターンが一枚のシートまたはフィルム上に複数並列され、これらは面積当たりのドット部分の占有率が互いに異なることを特徴とする請求項1記載の検査具。

【請求項 3】

表示ムラの径または幅を計測するための、複数の幅のスリットパターンまたは線、または複数の径の抜きパターンまたはベタパターンが、前記透明なシートまたはフィルム上に、併せて設けられたことを特徴とする請求項1記載の検査具。

【請求項 4】

表示パネルの周縁部に駆動回路系統を実装する前または後に、該表示パネルを動作させて表示欠陥を検査する点灯検査を行い、

該点灯検査において、表示ムラを検出するとともに、検出された表示ムラが濃さまたは寸法の観点から許容範囲内であるかを判定するための判定操作を行う、平面表示装置の製造方法において、

透明なシートまたはフィルムの上に、寸法が $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下のドットからなる濃淡表示パターンを設けたものを予め用意し、

前記濃淡表示パターンを前記表示ムラと比較対照して濃淡レベルが同等であるかもしくは大小関係にあるかを判別することにより該表示ムラの濃さを判定する

か、

または、前記濃淡表示パターンで覆ったときに該表示ムラが視認可能であるかどうかを判別することにより該表示ムラの濃さを判定することを特徴とする平面表示装置の製造方法。

#### 【請求項 5】

一枚のシートまたはフィルムの上に、前記濃淡表示パターンが複数設けられ、これらの面積当たりのドット部分の占有率が段階的に変化するように配列されており、

前記判定の際、このように配列された一連の前記濃淡表示パターンを、判定対象の表示ムラに順次適用して、濃淡レベルの比較対照、または、視認可能かどうかの判別を行うことを特徴とする請求項 4 記載の平面表示装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、平面表示装置の点灯検査の際に、スポット状または線状の表示ムラその他の表示欠陥の判定に役立つ検査具に関する。また、この検査具を用いた平面表示装置の製造方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、液晶表示装置等の平面表示装置は、薄型、軽量、低消費電力の特徴を生かして、パーソナル・コンピュータ、ワードプロセッサあるいはTV等の表示装置として、更に投射型の表示装置として各種分野で利用されている。

##### 【0003】

中でも、各画素電極にスイッチ素子が電気的に接続されて成るアクティブマトリクス型表示装置は、隣接画素間でクロストークのない良好な表示画像を実現できることから、盛んに研究・開発が行われている。

##### 【0004】

以下に、光透過型のアクティブマトリクス型液晶表示装置を例にとり、その構

成について簡単に説明する。

#### 【0005】

一般に、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、マトリクスアレイ基板（以下アレイ基板と呼ぶ）と対向基板とが所定の間隔をなすよう近接配置され、この間隔中に、両基板の表層に設けられた配向膜を介して液晶層が保持されて成っている。

#### 【0006】

アレイ基板においては、例えば、ガラス等の透明絶縁基板上に、上層の金属配線パターンとしての複数本の信号線と、下層の金属配線パターンとしての複数本の走査線とが絶縁膜を介して格子状に配置され、格子の各マス目に相当する領域にITO(Indium-Tin-Oxide)等の透明導電材料からなる画素電極が配される。そして、格子の各交点部分には、各画素電極を制御するスイッチング素子が配されている。スイッチング素子が薄膜トランジスタ（以下、TFTと略称する。）である場合には、TFTのゲート電極は走査線に、ドレイン電極は信号線にそれぞれ電気的に接続され、さらにソース電極は画素電極に電気的に接続されている。

#### 【0007】

対向基板は、ガラス等の透明絶縁基板上にITO等から成る対向電極が配置され、またカラー表示を実現するのであればカラーフィルタ層が配置されて構成されている。矩形状のアレイ基板は、通常、同様に矩形状の対向基板よりも少し寸法が大きく、アレイ基板が対向基板から一長辺側に突き出してなる長辺側の棚状周縁部には、各信号線に画像データ信号を入力するための信号線パッドが配列される。一方、アレイ基板が対向基板から一短辺側に突き出してなる短辺側の棚状周縁部には、各走査線にスイッチング素子駆動用の走査信号を入力するための走査線パッドが配列されている。

#### 【0008】

アレイ基板と対向基板とは、一方の基板の四周に沿ってシール材が塗布された後、シール材を介して貼り合わされる。このようにして、アレイ基板と対向基板とが、シール材の厚みに相当する所定距離だけ離間されて保持されるとともに、これら基板間の空隙が、四周から囲まれるセル構造体が得られる。

### 【0009】

シール材を充分に硬化させた後、このセル構造体の空隙に液晶材料が注入されてから注入口が封止されることで、平面表示装置の表示パネル本体が得られる。

### 【0010】

この表示パネル本体には、両面から偏光板が貼り付けられ、TCP（テープキャリアパッケージ）及び駆動プリント基板（PCB）等の駆動回路部が接続される。このようにして、液晶表示装置の表示パネルが得られた後、バックライトまたはフロントライト等の光源装置と組み合わされて平面表示装置のモジュールが完成する。

### 【0011】

平面表示装置の製造にあたり、表示パネル本体の完成時または平面表示装置モジュールの完成時に、配線や導電パターンについての断線や短絡、並びに、ゴミや部分的な欠陥による輝度や色度のムラ等の表示欠陥を検出するための検査が行われる。一般には、上記信号線パッドおよび走査線パッドから所定の検査用信号を入力して画素の表示状態を観察することにより、断線や輝度ムラ等の欠陥を検出する検査が行われる。このような検査は、画素を点灯させるというところから「点灯検査」と呼ばれている。

### 【0012】

表示パネルの点灯検査の際に、CCDカメラ及び画像処理機構を備えた自動装置を用いることが種々提案されている（例えば特開平8-145848、特開平11-101712）。しかし、点灯検査において、断線、短絡や明確な黒点（減点）等の検出及び判定が容易であるのに対して、スポット状等の領域で輝度が周囲より低くなる輝度ムラ（濃淡ムラ）について、許容範囲であるかどうか等の判定は、比較的困難であった。そのため、現状では、微妙な表示ムラの検出や判定の能率や精度において、熟練検査員による目視検査に及ばない場合が多い。

### 【0013】

表示面に表れる輝度ムラの程度（濃さ）や数を評価することにより、出荷可能是良品パネルと、そうでない不良品パネルとに判別するのであるが、これには、一般に、高度の熟練を要し、熟練度の低い検査員では、かなりの判定エラーを生

じることとなっていた。

#### 【0014】

不良判定のための輝度ムラについての目視検査は、一般に、下記のいずれかの方法により行われる。

#### 【0015】

①比較用の基準として、特定の濃さのムラが発生している表示パネルであって、許容限度を少し越えているもの（不良品の限度見本）、及び、かろうじて許容限度内であるもの（良品の限度見本）を用いる。すなわち、これらの限度見本と検査対象の表示パネルとを比較することで良品・不良品の判定を行う。

#### 【0016】

②特定の透過率のNDフィルタ(Neutral Density filter)を表示面上の表示ムラの個所に重ね合わせて、表示ムラが見えるかどうかの判別を行う。見えない場合には許容限度内として良品と判定し、見える場合には不良品と判定する。

#### 【0017】

③点灯検査装置から表示パネルに入力する信号を工夫し、表示面上に特定の濃さの表示ムラを表示させる。すなわち、表示ムラと同様のパターンを、特定のソフトウェアを用いて表示面に表す。そして、これと比較することにより、表示パネルの表示ムラが許容限度内の濃さであるかどうかを判定する。

#### 【0018】

【特許文献1】特開平8-145848号公報

#### 【0019】

【特許文献2】特開平11-101712号公報

#### 【0020】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来の表示ムラ判定方法には、それぞれ、次のような問題点があった。

#### 【0021】

①表示パネルの現物を限度見本として用いる方法

特定の濃さのムラを有する表示パネルを用いる必要があるが、そのような適當

なもののが存在確率は低い。

#### 【0022】

また、効率的な検査を行うためには、表示パネルを駆動させるための装置を2台並べて設置する必要がある。駆動装置が1台しかない場合には、一旦、限度見本としての表示パネルをセットして点灯表示させた後、判定対象の表示パネルをセットして、記憶に頼って比較するという作業が必要となる。そのため、かなりの熟練を要し、判定エラーの可能性も増すこととなる。

#### 【0023】

さらに、限度見本用の表示パネルに表れる表示ムラが、経時的に薄くなって行く場合が少なからずある。そのため、一定時間おきに、表示ムラの濃さを確認するという確認管理の業務が発生する。

#### 【0024】

##### ②NDフィルターを用いる判定

NDフィルターを用いる判定では、作業場所の環境照明の影響を強く受けるので、照度管理を厳密に行う必要がある。

#### 【0025】

また、一般に市販されているNDフィルターは、透過率のばらつきが大きい。そのため、照度管理を厳密に行ったとしても、透過率のバラツキに起因する判定のバラツキが生じてしまう。

#### 【0026】

##### ③表示ムラ類似のパターンをソフト的に表示する方法

通常の液晶パネル等の表示パネルにおいては、表示面に対する視線の角度（視角）により、濃淡が鋭敏に変化してしまう。

#### 【0027】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、平面表示装置の表示面に表れる表示ムラその他の表示欠陥を判定するのに用いる検査具、及びこれを用いる平面表示装置の製造方法において、表示ムラ等の判定を、熟練度や多少の作業条件の違いに左右されることなく、高い精度及び信頼度にて行うことができる検査具及び製造方法を提供するものである。

**【0028】****【課題を解決するための手段】**

本発明の検査具は、平面表示装置の表示面に表れる表示ムラの濃さを判定するのに用いる検査具であって、透明なシートまたはフィルムの上に、寸法が $40\mu m$ 以下のドットからなる濃淡表示パターンを設けたことを特徴とする。

**【0029】**

上記構成により、熟練度や多少の作業条件の違いに左右されることなく、高い精度及び信頼度にて判定を行うことができる。

**【0030】**

好ましくは、前記濃淡表示パターンが一枚のシートまたはフィルム上に複数並列され、これらは面積当たりのドット部分の占有率が互いに異なる。

**【0031】**

このような構成であると、濃さの判定を迅速に行うことができる。

**【0032】**

また、さらに好ましくは、表示ムラの径または幅を計測するための、複数の幅のスリットパターンまたは線、または複数の径の抜きパターンまたはベタパターンが、前記透明なシートまたはフィルム上に、併せて設けらる。

**【0033】**

このような構成であると、表示ムラの径または幅についても、濃さを判定するのとほぼ同時に、容易に評価することができる。

**【0034】**

本発明の平面表示装置の製造方法は、表示パネルの周縁部に駆動回路系統を実装する前または後に、該表示パネルを動作させて表示欠陥を検査する点灯検査を行い、該点灯検査において、表示ムラを検出するとともに、検出された表示ムラが濃さまたは寸法の観点から許容範囲内であるかを判定するための判定操作を行う、平面表示装置の製造方法において、透明なシートまたはフィルムの上に、寸法が $40\mu m$ 以下のドットからなる濃淡表示パターンを設けたものを予め用意し、前記濃淡表示パターンを前記表示ムラと比較対照して濃淡レベルが同等であるかもしくは大小関係にあるかを判別することにより該表示ムラの濃さを判定する

か、または、前記濃淡表示パターンでもって覆ったときに該表示ムラが視認可能であるかどうかを判別することにより該表示ムラの濃さを判定することを特徴とする。

### 【0035】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の検査具は、透明なシートまたはフィルムの上に、寸法が $40\mu\text{m}$ 以下のドットからなる濃淡表示パターンを設けたものである。

### 【0036】

ベースとなるシートまたはフィルム（以降、厚みの小さいものをも含めてシートという）としては、適当な透明度（光透過率及びヘイズ）及び耐久性を備えているものならば、いずれも使用可能である。好ましいものとしては、ポリメチルペンテン樹脂等のオレフィン系樹脂、PET（ポリエチレンテレフタレート）やポリエチレンナフタレートといった飽和ポリエステル系樹脂、メタクリル樹脂やアクリル系樹脂等から成る、厚さ $50\sim500\mu\text{m}$ のシートを挙げができる。

### 【0037】

このベースとなる透明シート上に、濃淡表示パターンがオフセット印刷等の一般的な印刷方法により設けられる。ベースの透明シートには、必要に応じて、印刷適性を改善するための処理が予め施される。また、場合によっては、インクジェット描画法や、フォトリソグラフィーといった方法で、濃淡表示パターンを設けることも可能である。

### 【0038】

濃淡表示パターンは、好ましくは、互いに非連続の円形または矩形状等のドット（網点）が均等に分布したものであり、パターン配置個所の面積に対するドット部分の占有率を違えることにより各レベルの濃淡を表現する。このドットは、市松模様等であっても良い。

### 【0039】

濃淡表示パターンをなすドットは、好ましくは黒色であり、寸法が $40\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $20\sim35\mu\text{m}$ である。寸法が $40\mu\text{m}$ を越えると、場合により

モアレパターンといった干渉縞が表れて表示に悪影響を与えるおそれがある。一方、 $20\mu\text{m}$ より微小な寸法では、印刷等により表示パターンを形成するためのコストが上昇するため好ましくない。また、このように寸法を小さくしても性能上のメリットがない。

#### 【0040】

本発明の検査具には、好ましくは、表示ムラの寸法の測定または判定を行うためのパターンが、併せて設けられる。具体的には、一定幅のスリットをなすパターンまたは一定幅の線分により設けられるか、或いは、ベタパターン中の所定の径の矩形状もしくは円形状の抜きパターン、または所定径の矩形状もしくは円形状のベタパターンにより、寸法決定用のパターンが設けられる。

#### 【0041】

本発明の検査具を用いた表示ムラの判定は、表示ムラまたはその候補を検出した後、所定の濃度表示パターンと比較対照して、濃さが同等であるかどうか等を調べることで行うことができる。

#### 【0042】

例えば、表示ムラの寸法ごとに許容可能な濃さが設定されている場合には、その所定の濃淡表示パターンに比べて、同等以下の濃さであるか、またはこれより濃さが強いかどうかを判別し、これにより、問題となる程度の表示ムラを特定する。そして、このような表示ムラの表示パネルあたりの個数が、許容限度を超える場合に不良と判定することができる。または、あるレベル以上の濃さの表示ムラの数と、寸法や濃さのレベルにより決まる係数とを掛けあわせた値が、設定許容値を超えるかどうかにより、表示パネルが不良であるかどうかを決定することもできる。

#### 【0043】

この際の比較対照にあたり、適当な濃淡表示パターンを該表示ムラの隣に来るようシート状の検査具を配置することにより、容易に判定を行うことができる。特には、濃淡表示パターンとして、濃さのレベルが段階的に異なるものを、例えば一列に並べて置くことにより、一連の濃淡表示パターンを順次、判定対象の表示ムラの隣に置いて比較することができ、判定操作を容易に行うことができる

。しかも、極めて迅速に行うことが可能である。

#### 【0044】

上記のような比較対照による判定に代えて、前記濃淡表示パターンを判定対象の表示ムラの上に重ね合わせて、該表示ムラが視認可能であるかどうかにより、表示ムラの濃さの判定を行うこともできる。この場合も、濃さのレベルが段階的に異なる濃淡表示パターンの列により、順次、重ね合わせを行うことで、容易かつ迅速に判定の操作を行うことができる。

#### 【0045】

比較対照または被覆による判定は、作業者が肉眼、ルーペまたは実体顕微鏡を通じて観察することにより行うことができる。場合によっては、画像解析を用いた自動装置により、被覆状態での視認可能性等を判別することも可能である。

#### 【0046】

このような表示ムラの検査は、表示パネル本体を組み立てた後、TCP（テープキャリアパッケージ）や駆動PCBを組み付ける前、または後（すなわち表示パネルの完成後）に、点灯検査により行うことができる。場合により、バックライト装置等を組み付けた後に行うこともできる。

#### 【0047】

なお、平面表示装置におけるアレイ基板や対向基板の作製は、例えば、特開平9-160076号や特開2000-267595号、または、特開2000-330484や特開2001-339070に記載の方法によって行うことができる。

#### 【0048】

本発明の検査具及び検査方法は、液晶表示装置に限らず、有機EL型の表示装置等にも用いることができる。また、濃淡レベルまたは濃さの判定は、白表示の場合の輝度のレベルのみならず、特定の色表示を行ったときの濃淡レベル等について行うことも可能である。この場合、濃淡表示パターンは、その特定色のパターンとして設けられる。

#### 【0049】

検出及び判定の対照の表示ムラとして、一義的には異物によるものが想定されるが、発生の原因に限らず、表示面上に同様な具合に表れるものであれば良く、

特には、スポット状に限らず、線状等のものであっても良い。

#### 【0050】

次に、本発明の具体的な実施例について図1～2及び表1～3を用いて説明する。

#### 【0051】

まず、実施例の検査具について、図1～2を用いて説明する。

#### 【0052】

図1に示すように、検査具1は、長方形の透明シート15上の右半部に、表示ムラの濃さを決定するための濃淡ゲージ2が設けられ、左半部に、該表示ムラの概略寸法を測定するための寸法ゲージ3が設けられている。

#### 【0053】

濃淡ゲージ2は、各レベルの濃さ（輝度レベル）を表示する、スクリーントン状の印刷パターン（濃淡表示パターン21, 22）が、縦に配列されたものである。具体的には、5mm角の正方形の濃淡表示パターン21と、この右方の直径0.5mmの円形状の濃淡表示パターン22との対からなる、各レベルの濃さのパターンが、縦方向に配列されたものである。これら濃淡表示パターン21, 22の対は、ドットの面積占有率が3～45%の9段階に設定されて、手前側へと昇順に並べられている。

#### 【0054】

図2には、ドットの面積占有率が3%である濃淡表示パターン21, 22の対と、ドットの面積占有率が45%である濃淡表示パターン21, 22の対について、ドット構成を模式的に示す。図2に示すように、濃淡表示パターン21, 22をなす各ドットは、実施例において、いずれも独立の円形状である。なお、各ドットの径は全て30μmに統一されている。

#### 【0055】

なお、濃度表示パターン21の左方には、ドット面積占有率の数値を表示する文字印刷23が施されている。

#### 【0056】

一方、透明シート15の左側に設けられる寸法ゲージ3は、表示ムラの寸法を

迅速に評価・計測するために、各段階の寸法を表すパターンが配列されたものである。具体的には、0.03～0.70mmの範囲の16段階に設定された各寸法ごとに、一組の寸法表示用のパターン31～34が設けられ、これらが縦方向に配列されている。

#### 【0057】

寸法値ごとの一組の寸法表示用のパターンは、それぞれ、矩形ドット状のパターン31と、この右側に位置する直線状パターン32とを含む。さらには、これらパターン31, 32の手前側に配置され、これらパターン31, 32の白黒を反転したような、抜きドットパターン33、及び抜き直線パターン（スリットパターン）とを含む。なお、各組の寸法表示用パターン31～34の左側には、寸法を表示する文字印刷35が施されている。

#### 【0058】

寸法ゲージ3による表示ムラの寸法の測定をする場合には、矩形状のドット31または直線パターン32が、測定対象の表示ムラの直ぐ隣りに来るよう、検査具1を配置する。そして、このような操作を順次行うことにより、同等の寸法のものを見つけだしたときに、その左の文字印刷35に示された寸法を表示ムラの寸法として記録する。表示ムラの寸法の測定は、該表示ムラが抜きパターン33またはスリットパターン34中に「填り込む」ように検査具1を配置するといった操作により同様に行うこともできる。

#### 【0059】

表1～2には、実施例の検査具を用いる方法の効果等についての評価結果を示す。

#### 【0060】

表1には、熟練度の異なる5人の検査員により、10個の表示パネルサンプルについて所定の短時間内に良品・不良品の判定を行った場合の判定正解率の平均値について示す。また、良品を不良品とした誤判定した良品誤判定率（オーバーキル）、及び不良品を良品と誤判定した不良品誤判定率（アンダーキル）をも同様に示す。また、同一の条件で、従来技術に係る「限度見本」を用いた結果について試験を行い、表1中に、比較例としてまとめて示した。

## 【0061】

【表1】判定正解率等の評価

|     | 判定正解率 | オーバーキル | アンダーキル |
|-----|-------|--------|--------|
| 実施例 | 84    | 2      | 14     |
| 比較例 | 64    | 20     | 14     |

表1の結果から知られるように、「限度見本」を用いる従来技術に比べて、オーバーキルが $20 \rightarrow 2\%$ と極めて顕著に減少し、この結果、判定正解率も大きく向上した。

## 【0062】

なお、表1には示さないが、実施例の方法であると、「限度見本」を用いる比較例に比べて、未熟練検査員による判定正解率が顕著に上昇し、熟練検査員による判定結果との違いが、顕著に小さくなつた。さらに、熟練・未熟練に限らず検査員間の個人差による判定結果の違いも小さくなつた。

## 【0063】

次に、表2には、実施例の検査具1を用い、表示パネル上に表れた実際の2個の表示ムラについて、各環境照度にて判定した結果を示す。ここでは、5mm角の濃淡表示パターン21を基準にして判定を行い、同等の濃さに見える濃淡表示パターン21のドット面積占有率の数値を示した。また、表1の場合と同様に、5人の検査員による評価結果の平均値を示した。

## 【0064】

【表2】濃さ判定に対する環境照度の影響

|             | 環境<br>照度(1x) | 11  | 40  | 130 | 195 |
|-------------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| 濃い表示ムラのサンプル |              | 35% | 35% | 35% | 35% |
| 薄い表示ムラのサンプル |              | 5%  | 5%  | 5%  | 5%  |

いずれの表示ムラのサンプルの場合にも、濃さの判定に、環境照度による影響は全く見られなかつた。すなわち、実施例の方法によると、検査個所における環境照度に左右されず、確実に検査を行うことができ、環境照度を一定にするため

の労力を省くことができる所以である。

#### 【0065】

実施例の検査具により得られる利点について、上記に説明したものも含めてまとめる所と下記の通りである。ここでは、「限度見本」を用いる従来技術と比較した場合の利点を中心に述べる。

#### 【0066】

(1) 濃淡ゲージ2は、ドット印刷により、容易に、かつ安定して作製することができる。また、はげ落ちない限り濃淡レベルに変化がないため、濃淡レベルの変化を監視するような管理が不要である。さらに、印刷パターンであるため、視角によるバラツキがない。すなわち、濃さの参照基準の作成・準備、及び保管・管理について格段に容易となり、また低コストとなる。

#### 【0067】

(2) 検査具1を、表示パネル上または表示パネルに近接させて配置した状態で、判定を行うものであるから、表示ムラの濃さを検査員が記憶する必要がなく、判定に熟練を必要としない。また、実際に特定レベルの表示ムラが表れた表示パネル（限度見本）を用意する必要がない。表示パネル上に載置して用いる場合には、表示ムラの個所と同等のバックライト光及び環境照度の影響を受けるため、通常の条件では、照明条件により濃淡の評価が左右されることがない。すなわち、濃さの判定の信頼性を大きく向上し、評価のバラツキを著しく低減することができる。

#### 【0068】

(3) 濃淡ゲージ2は、ドットの面積占有率を自由に設定することにより、所望の濃さのレベルを容易に実現できる。そのため、表示パネルの品種の切替にも機敏かつ柔軟に対処することができる。また、濃さのレベルをドットの面積占有率を基準として容易に数値化することができるので、客観的な評価によるデータ化を行うことができる。

#### 【0069】

(4) さらには、判定に要する時間を大幅に短縮し、検査の作業効率を大きく向上することができる。

## 【0070】

## 【発明の効果】

表示ムラの濃さについての判定を、熟練度や多少の作業条件の違いに左右されることなく、高い精度及び信頼度にて行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の検査具の全体を模式的に示す外観図である。

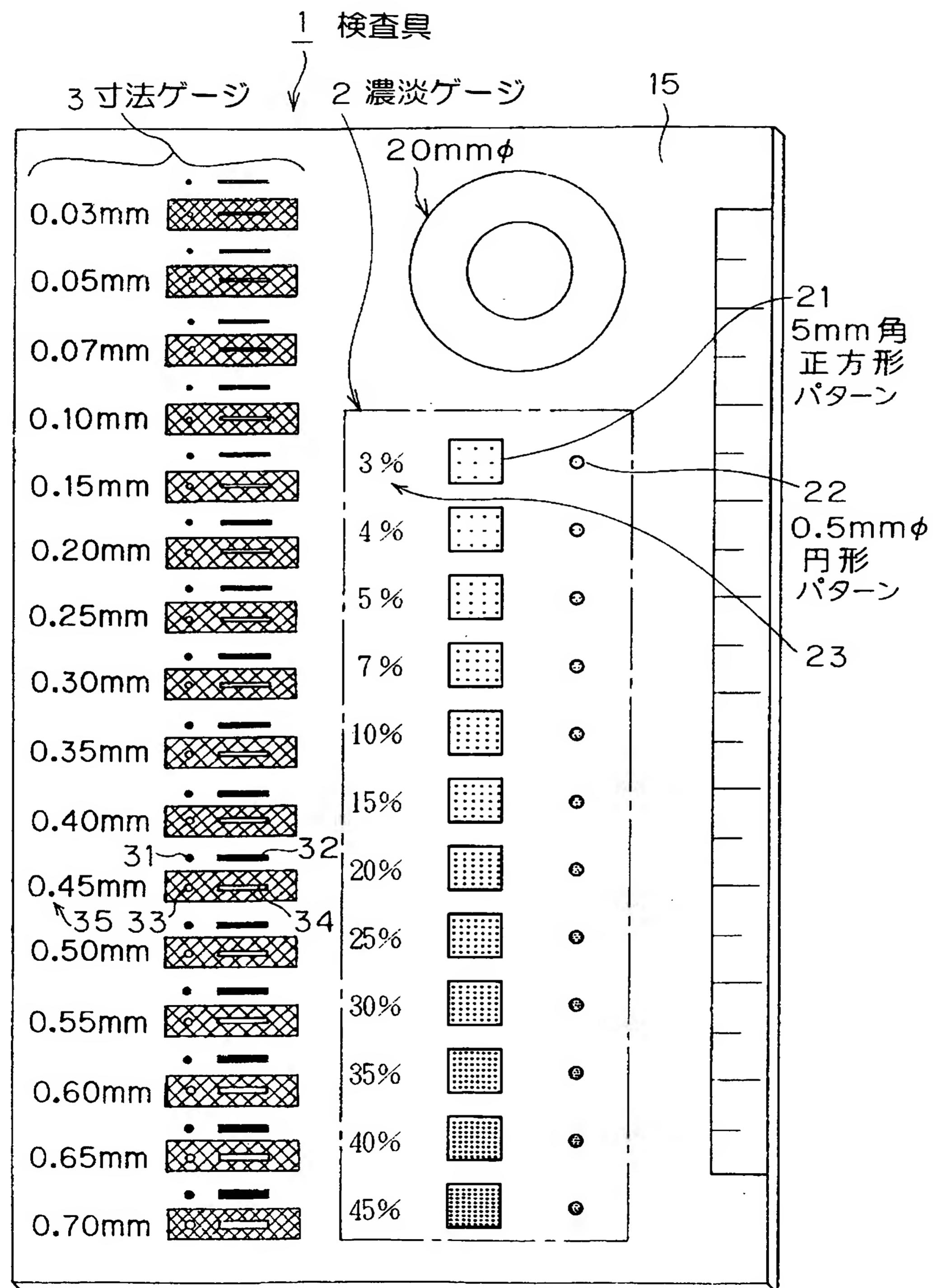
【図2】実施例の検査具の濃淡ゲージをなす各スクリーントーンのパターン（濃淡表示パターン）について説明するための模式的な部分拡大図である。図2（a）は、ドット占有率3%のスクリーントーンを、図2（b）は、ドット占有率45%のスクリーントーンについて示す。

## 【符号の説明】

- 1 表示ムラ判定用の検査具
- 1.5 透明フィルム
- 2 濃淡ゲージをなす印刷パターン
  - 2.1 5mm角の正方形の濃淡表示パターン
  - 2.2 0.5mm径の円形の濃淡表示パターン
- 3 寸法ゲージをなす印刷パターン

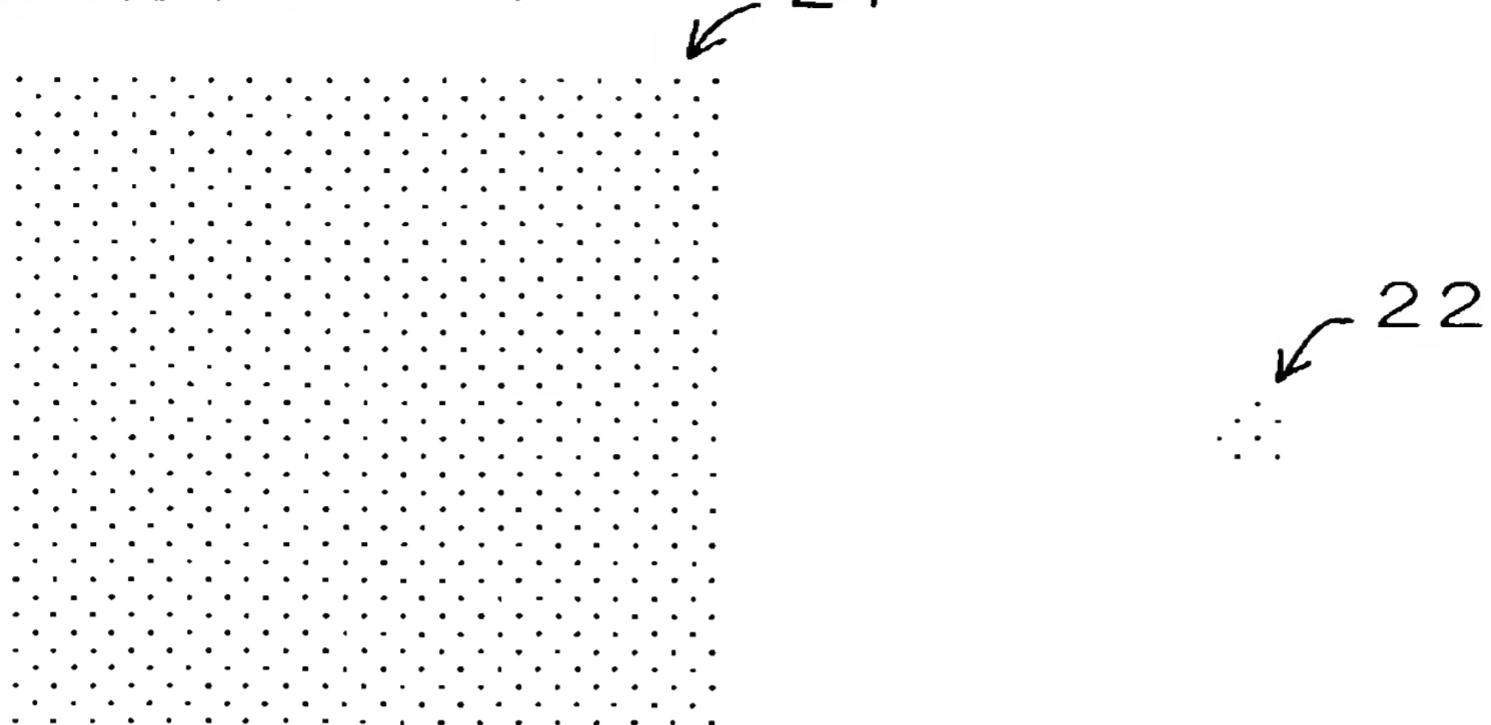
【書類名】 図面

【圖 1】

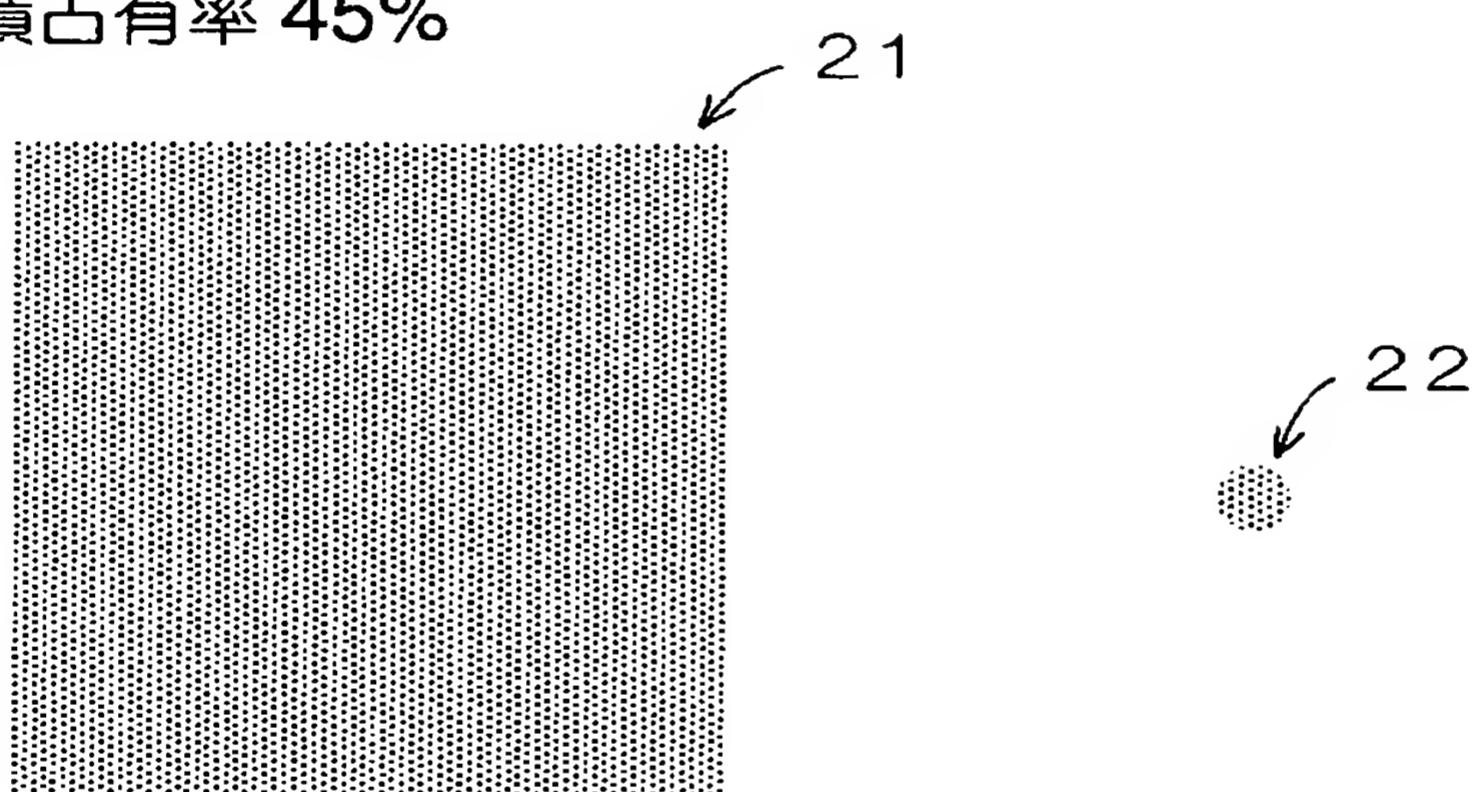


【図2】

(a) 面積占有率 3%



(b) 面積占有率 45%



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 平面表示装置の表示面に表れる表示ムラその他の表示欠陥を判定するのに用いる検査具、及びこれを用いる平面表示装置の製造方法において、表示ムラ等の判定を、熟練度や多少の作業条件の違いに左右されることなく、高い精度及び信頼度にて行うことができるものを提供する。

【解決手段】 長方形の透明シート15上に、寸法 $30\mu\text{m}$ の黒色のドットからなる濃淡表示パターン21, 22を印刷により設ける。これら濃淡表示パターン21, 22は、ドットの面積占有率が3~45%の各設定値をとるように、それぞれ設けられ、判定対象の表示ムラまたはその候補と比較対照する濃さの基準として用いられる。または、判定対象の表示ムラを覆うように重ね合わせた場合に視認可能かどうかにより、表示ムラ等の濃さのレベルを判定する。

【選択図】 図1

特願2002-274152

出願人履歴情報

識別番号 [302020207]

1. 変更年月日 2002年 4月 5日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区港南4-1-8  
氏 名 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社